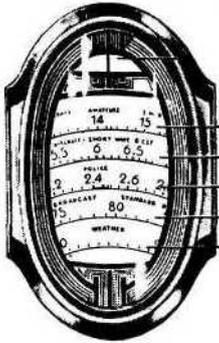


# FUNKSCHAU

München, 12. 1. 36  
**Nr. 2**  
Im Einzelabonn.  
monatl. RM. — 60

## In Amerika zeigen sich europäische Tendenzen

Ergebnisse der letzten Radioschau



- 1 Tages-Fernempfang
- 2 Nacht-Fernempfang
- 3 Polizei-Flug-Amateurdienst
- 4 Amerikanische Rundfunksender
- 5 Wetterdienst ü. a.

Eine der üblichen Skalen amerikanischer Groß-Empfänger. Ihre Einteilung ist, wie man sieht, vom Standpunkt der reinen Praxis aus getroffen. (Oben, innerhalb des Skalenfensters, der Abstimmanzeiger.) Werkphoto.

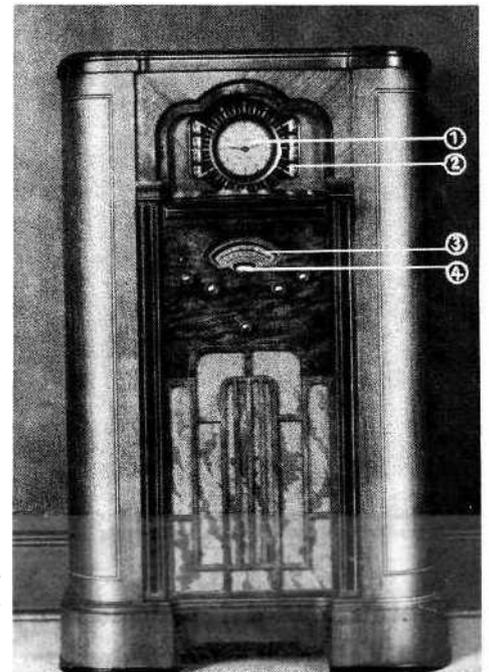
Was „Rundfunkausstellung“ heißt, wissen die Amerikaner nicht — sie müßten schon in Berlin gewesen sein. Denn ihre alljährlich in New York stattfindende Ausstellung kann sich in keiner Weise mit der Berliner, auch nicht mit der Londoner Schau messen. Einzelteile- und Zubehörfabriken fehlen ganz, selbst die apparatebauenden Firmen sind nicht im entferntesten vollzählig vertreten. Die Händlerschaft bleibt dem Besuch fern, da sie durch Einzelveranstaltungen der Fabrikanten in den verschiedenen Teilen des Riesenlandes Amerika erfaßt werden; das Interesse der Rundfunkhörer selbst, der eigentlichen Käufer also, bleibt entsprechend gering. Noch nicht 200 000 Besucher wies die diesjährige Schau auf. Und diese vermißten vielfach Ausstellungsmodelle, die leicht einen Einblick ins Innere der Geräte und ihre Wirkungsweise gestatten, ein Punkt übrigens, auf den die deutschen Firmen das nächste Jahr in Berlin auch noch mehr Wert legen dürften. Von dieser Seite her kann man das Interesse der Besucher ungeheuer steigern, ebenso, wie sich eine Trennung in Ausstellung und Verkauf vielleicht sehr lohnen würde. Die FUNKSCHAU hat dazu aus der Feder F. Bergtolds schon ihren Vorschlag gemacht, indem sie eine rein zeitliche Trennung empfiehlt.

Trotzdem also die New Yorker Rundfunkausstellung in keiner Weise die übergeordnete Bedeutung besitzt, wie die deutsche, lassen sich aus ihr doch eine Menge hochinteressanter Schlüsse auf die Zusammensetzung und die Bewegungen innerhalb des amerikanischen Marktes ziehen. An Komfort — diesen Begriff sehr weit gefaßt — bietet man drüben mehr, er tritt allerdings zum großen

Teil in Äußerlichkeiten zutage: So sah man das Modell nach Entwürfen eines bekannten Architekten: Eine runde blaue Spiegelscheibe, in die der Empfänger hineingesetzt ist. Wertvolle Hölzer, Goldverzierungen und andere Dinge des amerikanischen Geschmacks, die einiges Geld kosten, gehören auch hierher.

Mit am auffallendsten ist es aber ohne Zweifel, daß man nunmehr in Amerika beginnt, nach europäischem, besonders deutschem Muster, die Skalen zu verbessern; die weitverbreitete kleine halbrunde Skala mit Zahlen statt Stationsnamen weicht zusehends der großen, rechteckigen Vollsichtskala, die Eichung nach Stationen fehlt aber noch. Jedenfalls: Die neuen Skalen erfreuen sich großer Nachfrage. Untersetzungsgetriebe für den Skalenantrieb, in Deutschland schon eine Selbstverständlichkeit, tauchen ebenfalls jetzt in Amerika auf, desgleichen fehlt heute nur mehr bei wenigen Geräten der Langwellenbereich, auf den man früher fast vollständig verzichtete. Ebenso häufig besitzt der amerikanische Empfänger Kurzwellenbereich, meist mehrfach unterteilt.

Auch Eisenspulen beginnen sich bemerkbar zu machen, wenngleich heute noch nicht abzuschätzen ist, ob sie für den amerikanischen Markt je eine solche überragende Bedeutung gewinnen werden



Ein Viel-Röhren-Superhet mit automatischer Schaltuhr, die den Empfänger nach Wahl mehrere Male im Tag ein- und ausschaltet zur genauen, vorbestimmten Zeit. Die gewünschten Sender werden auf dem Tableau rund um die Uhr „gesteckt“. (Das Gerät ist natürlich auch jederzeit von Hand einstellbar.) 1. Elektrohr, 2. Kontaktloch, 3. Einstellskala, 4. Stationsschärfe-Schattenzeiger

Werkphoto.

### Aus dem Inhalt:

Funk sichert unser Leben

Beeinträchtigt der Mond den Rundfunkempfang?

FUNKSCHAU-Atlant (Fortsetzung)

Mehrere Empfänger an einer Antenne

„Die Kurzwelle“

„Wir messen“

Aus kommenden Heften:

Der Klirrgrad in der Praxis

Das Gleichstromgerät wird auf Wechsel- oder Allstrom umgeschaltet

wie für den deutschen. Es scheint fast, daß man andere Wege zur Empfangsverbesserung sucht, denn die Geräte sind durchschnittlich gewachsen gegenüber dem Vorjahr. Mag auch sein, daß zu den amerikanischen Röhren die Luftspulen besser passen.

Veränderliche Bandbreite ist schon sehr verbreitet, Abstimm-anzeiger bei großen Geräten ebenso; auf diesem Gebiet gibt es eine hübsche Neuheit, „das magische Auge“, ein ganz kleines Braunsch'sches Rohr, das Einschaltung anzeigt durch Aufleuchten, wobei unten ein fein gerasterter Schatten erscheint. Dieser Schatten wird zum scharfen Strich, wenn eine Station richtig abgestimmt ist. Das kleine Rohr ist billig, es kostet nur 1.50 Dollar.

Sehr bemerkenswert, daß das Schlagwort „hohe Klangtreue“ mehr und mehr zurücktritt, fei es, daß es nichts weiter mehr ausdrückt als eine Selbstverständlichkeit, fei es, daß es übertönt wird von dem Geschrei um die Metallröhren, die in den meisten

auf der New Yorker Ausstellung gezeigten Geräten zu finden waren, mit Ausnahme jedenfalls von den Geräten des Riesenkonzerns Philco.

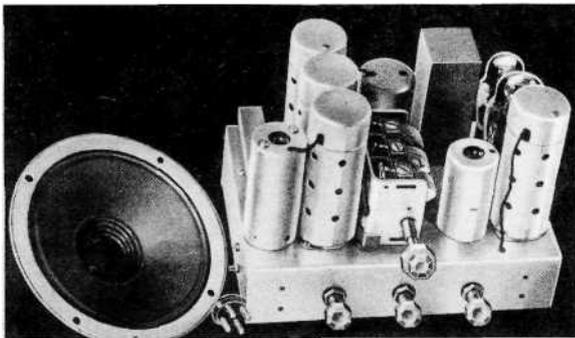
An nahezu keinem großen Gerät fehlt doppelter Antennen-eingang: Einer für eine normale Antenne und einer für eine störungsarme Spezialantenne, als welche vor allem der sogen. Dipol anzusehen ist. Wir erkennen darin Anzeichen einer Entwicklung, die später die Antenne als Bestandteil des Apparates selbst auffallen wird und an die die FUNKSCHAU schon einige Male erinnert hat. Ohne Zweifel besteht auf diesem Weg die Aussicht, in der Frage des störungsarmen Empfangs einen bedeutenden Schritt weiterzukommen.



Typisch amerikanischer Schrankapparat einer der führenden amerikanischen Firmen. Arbeitet mit 9 Metallröhren. Unter der eigentlichen Einstellskala das kleine Fenster für den Schattenanzeiger zur optischen Kontrolle der Einstellschärfe. Der Knopf in der Mitte unten dient der Kontrolle der Bandbreite; Drehung nach rechts bringt bessere Tonwiedergabe, Drehung nach links schärfere Abstimmung. Werkphoto.

Kombinierte Geräte mit automatischem Schallplattenwechsler, mit Fernsteuerung, mit nach allen Seiten strahlendem Lautsprecher und anderen mehr oder weniger ausgefallenen Einzelheiten gehören zur Abrundung eines riesenhaften Bauprogramms, wie es Amerika aufweisen kann.

Nicht vergessen sei ein Roboter echt amerikanischen Ausmaßes, der nicht nur mit Interessenten Schach spielt, sondern auch jede Partie gewinnt, bei unfairen Zügen sein Haupt schüttelt und sich weigert, weiter zu spielen, bis der falsche Zug zurückgenommen ist. So wenigstens wird berichtet.



Modernes amerikanisches Chassis eines 6-Röhren-Allstromgerätes, ausgerüstet mit größtenteils vollständig geschirmten Glasröhren. Werkphoto.

### Beeinträchtigt der Mond den Rundfunkempfang?

Schon mehrfach wurde vermutungsweise davon gesprochen, daß die Bestrahlung der Erdoberfläche mit Mondlicht auf die Wellenausbreitung von Einfluß sei. Nun sind auch systematische Versuche unternommen worden, und zwar von dem Gelehrten Stetson von der Perkins-Sternwarte, die, einer Meldung im „Fürther Anzeiger“ Nr. 68 zufolge, deutlich zeigten, daß zwischen Mondposition und Rundfunkempfang deutliche Beziehungen vorhanden sind. Befand sich der Mond dreißig Grad unter dem Horizont, dann war das von besonderem Vorteil, denn zu dieser Zeit war der Radioempfang auffallend stark. Hingegen verschlechterte sich der Empfang erheblich, wenn der Mond 45 Grad über dem Horizont stand. Später meldeten sich die Physiker Pickard und Kendrick, die ganz ähnliche Beobachtungen gemacht hatten. Zu diesen Beobachtungen kommen neuerdings genaue Aufzeichnungen, die der Millionär Dr. Perrett von der Missionsstation Hopedale in Labrador seit mehr als acht Jahren regelmäßig durchführt. Die Aufzeichnungen sind ebenfalls eine Bestätigung dafür, daß zwischen den Gezeiten, die bekanntlich vom Mond hervorgerufen werden, und zwischen dem Fading enge Zusammenhänge bestehen.

# FUNK

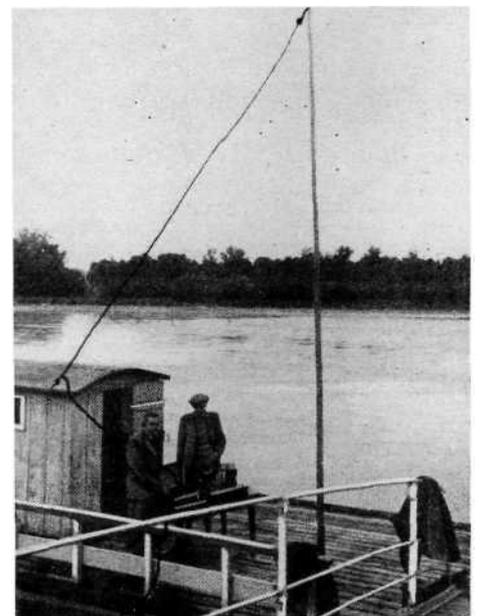
## Kurzwellen zur Überwachung des Schiffsverkehrs auf der oberen Donau

Über die Funkversuche, die ich im Laufe der letzten Jahre auf der Donau unternommen habe, konnte ich auch den Lesern der FUNKSCHAU schon einige Male berichten <sup>1)</sup> Dabei geht es u. a. um etwas sehr Praktisches, nämlich um die Möglichkeit, das völlig veraltete Signal- und Nachrichtenverkehrswesen, das heute auf der Donau den Verkehr in ärgster Weise behindert, durch modernes Funkgerät zu ersetzen. Die bisherigen Untersuchungen erstreckten sich über den Abschnitt Wien—Giurgiu—Russe. Vor einigen Tagen habe ich nun diese Versuche auf der oberen Donau zwischen Wien und Passau vervollständigt. Auf dieser Strecke liegen eine ganze Reihe von Schifffahrtshindernissen, die alle ein überaus genau funktionierendes Signalwesen erforderlich machen. Die beiden wichtigsten sind die bekannte Schlägener Schleife im Nibelungengau und der Struden bei Grein. In beiden Fällen ist es nötig, die Durchfahrt der Schiffe so zu regeln, daß irgend welche Gefahren ausgeschlossen werden. Dies geschieht heute ausschließlich durch optische Signale, die natürlich nur sehr langsam arbeiten. Insbesondere ist die gegenseitige Verständigung der Blockposten und deren Verkehr mit den fahrenden Schiffen heute sehr unzureichend und schleppend. Die Fahrzeuge können daher nicht selten diese Stellen erst nach stundenlangem Stillager passieren und diese Stillager verzögern nicht nur den Verkehr, sondern verschlingen auch völlig zwecklos namhafte Betriebskosten.

Im Sinne der seinerzeit von mir ausgearbeiteten Projekte soll nun versucht werden, Funksignalisierung anzuwenden. Aus Gründen, die hier nicht noch einmal erörtert werden sollen, will ich gerade diesen Signalsendern ganz kurze Wellen zuteilen. Nun waren in dieser Hinsicht gewisse Komplikationen zu befürchten. Gerade bei kurzen Wellen (es wurde mit solchen zwischen 12 und 15 Metern gearbeitet) kommt die Topografie oft sehr stark zur Geltung. Dazu kommt, daß sowohl die Schlägener Schleife als auch der Struden äußerst gebirgige Strecken sind. Die Donau windet sich in engen Tälern, die oft nicht einmal für eine Straße Platz lassen. Rein schematisch zeigt diese beiden Strecken Abb. 1. Bei a sehen wir die Situation im Struden. Der Sender liegt im freien Gelände. Die Versuchsstrecke liegt zunächst auch frei, tritt aber dann ins Gebirge ein. Bei b ist der entgegengesetzte Fall gezeigt. Der Sender liegt im gebirgigen Teil, und zwar vor den Schleifen.

Das Ergebnis war in beiden Fällen ein anderes. Im Struden ging die Lautstärke mit dem Eintritte des Versuchsschiffes in das enge Tal bei Tiefenbach wohl etwas zurück, verblieb aber dann auf ungefähr gleichmäßiger Höhe bis Sarmingstein. Nur im Struden selbst ging der Empfang auf einer kurzen Strecke sehr stark zurück, um dann aber gleich wieder zuzunehmen. Aus nautischen Gründen waren die Empfangspunkte Tiefenbach, Grein, Baumgarten und St. Nikola besonders wichtig. Da an allen diesen der

<sup>1)</sup> Siehe u. a. FUNKSCHAU 1930, Heft 52.



Eine ortsfeste Sendestation für die Versuche auf der oberen Donau.

# Tiefpunkt unperfekter Kultur

Empfang brauchbar war, so kann ich behaupten, daß ein Ersatz der heute bestehenden Signalanlagen durch solche mit Funkbetrieb möglich sei.

In der Schlögener Schleife lagen die Verhältnisse ganz anders. Bis zur ersten Schleife ober Obermühl war der Empfang unge-



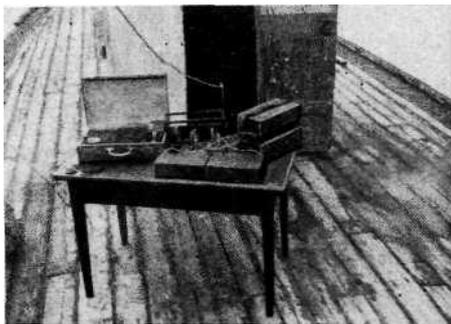
Schwierige Versuchsstrecken: Oben die Schleife bei Schlögen, rechts die Engstretten im sogen. Struden.



mein stark. Dann aber trat ein plötzlicher starker Rückgang ein. Während das Schiff durch die Schlögener Schleife fuhr, änderte sich die Lautstärke ununterbrochen. An einigen Stellen setzte der Empfang überhaupt aus, um einige hundert Meter weiter wieder zu kommen. Nach der Ausfahrt aus der Schleife nahm die Lautstärke zunächst etwas zu und verblieb dann während der ganzen Fahrt bis an die bayerische Grenze auf gleicher Höhe.

Diese beiden Versuche zeigen also wieder, daß die Beeinflussung einer Funkverbindung durch Gebirge in erster Linie von der Lage des Senders abhängig ist. Liegt dieser im freien Gelände, so wird auch ein im Gebirge liegender Empfänger noch ausreichenden Empfang erzielen. Im übrigen aber zeigte sich auch, daß durch den Strom die Schattenbildung der Gebirge gemildert wird, da doch immer ein erheblicher Teil der Feldenergie entlang des Stromes zum Empfänger gelangt.

Volker Fritsch.



Sende- und Empfangsapparatur, natürlich beide batteriegespeist. Alle Photos vom Verfasser.

## Die drahtlose Welle fängt Verbrecher

Vor einiger Zeit fand in Berlin die Tagung des „Funk-Ausschusses der Internationalen Kriminalpolizeilichen Kommission“ statt, dem alle Nationen angehören, die dem internationalen Polizeifunknetz angeschlossen sind. Jedes dieser Länder besitzt eine „Funkleitstelle“, die einmal für den Verkehr mit den Leitstellen der anderen Länder bestimmt ist und dann für den Verkehr mit der internationalen Zentralfunkstelle in Berlin-Adlershof.

Die Verständigung erfolgt auf international festgelegten Polizeifunkwellen auf telegraphischem Wege, wobei man sich meistens chiffrierter Morsetelegramme bedient, die entweder durch die Hand oder durch schnelllaufende Maschinentaster durchgegeben werden. Auf der Tagung beschloß man, jetzt auch den Siemens-Hell-Schreiber, mit dem in Deutschland sehr gute Erfolge erzielt wurden, dem internationalen Polizeifunk dienstbar zu machen. Neben den zwischenstaatlichen Verständigungen von Land zu Land, welche die Fahndungsarbeiten nach internationalen Verbrechern und Hochstaplern erheblich beschleunigen und gerade durch diesen Zeitgewinn meistens zum Ziele führen, bestehen in einigen Ländern noch interne Polizei - Funkverbindungen. Entweder unter den verschiedensten Großstädten der einzelnen Länder oder innerhalb der Großstädte zwischen Zentrale und Straßenstreifen. Besonders die letztgenannte Verständigungsmöglichkeit scheint immer stärkere Benutzung zu finden. Vorangegangen in dieser Entwicklung ist Amerika, das schon seit längerer Zeit die drahtlose Verbindung der unterwegs befindlichen Streifen mit der Polizeizentrale kennt, und erst kürzlich wieder hat man in New York eine Reihe von Polizeiautos in Betrieb genommen, die mit Sprech-, Send- und Empfangsgeräten ausgerüstet sind und über Kurzwellen ständig mit der Zentrale in Verbindung stehen. Auch in London sind vor kurzer Zeit 30 solcher Polizei-Funkautos eingesetzt, während die spanische „guardia civil“ sogar 50 derartige — von Philips gebaute — Send- und Empfangseinrichtungen besitzt.

Die Tagungsteilnehmer hatten in Berlin Gelegenheit, auf dem Templiner See bei Potsdam mehrere Boote der Wasserschutzpolizei zu besichtigen, die eine drahtlose Telephonieeinrichtung an Bord hatten, und konnten sich durch praktische Versuche von der Zuverlässigkeit dieser Nachrichtenübermittlung selbst überzeugen. Weiterhin brachte die Berliner Tagung einen Erfahrungsaustausch über das Anpeilen und Auffinden von Schwarzsendern. Für diese Polizeiarbeit stehen verschiedene Klein-Peilanlagen zur Verfügung, sogenannte Nahpeiler, die leicht zu transportieren und vor allem aber schnellstens auf- und abzubauen sind. In den meisten Fällen allerdings wird man diese Nahpeiler in Spezialfahrzeugen fest einbauen. Für die Übermittlung von Fingerabdrücken, Handschriftenbildern und Photos für Steckbriefe und dergleichen will man nunmehr auch von der drahtlosen Bildübermittlung Gebrauch machen.

In Verbindung mit der Polizeifunktagung fand eine hochinteressante Ausstellung statt, auf der die verschiedensten Send- und Empfangsanlagen sowie die Hilfsapparaturen (Telegraphiergeräte, Fernschreiber, Bildübertrager etc.) und Peileinrichtungen zu besichtigten waren.

Hkd.

## Können Ultrakurzwellen den Kraftwagenverkehr sicherer gestalten?

Die drahtlosen Wellen, häufig zur telegraphischen oder telephonischen Verbindung fahrender Kraftwagen unter sich oder mit festen Stationen benutzt, sind kürzlich in Versuchen, die bei Rangsdorf bei Berlin durchgeführt wurden, zur Signalübermittlung zwischen fahrenden Kraftwagen eingesetzt worden. Nach den Vor-schlägen des Erfinders soll jeder Kraftwagen mit einem kleinen, kombinierten Send- und Empfangsgerät ausgestattet werden, das genau wie ein Autoempfänger E-Röhren enthält und über einen Zerkhacker aus der Starterbatterie gespeist wird. Es ist ständig eingeschaltet, also zur Aufnahme von Signalen bereit. Es sendet selbst Signale aus, wenn man einen am Instrumentenbrett des Wagens angebrachten Druckknopf niederdrückt. An den Ausgangskreis des Empfangsteils ist ein Relais angeschaltet, das in der Leitung der elektrischen Hupe liegt; sie wird selbsttätig eingeschaltet, sobald der Empfänger auf seiner Betriebswelle ein drahtloses Signal aufnimmt. Die Sendeleistung ist natürlich beschränkt; sie dürfte etwa ein Watt betragen, und die Reichweite geht bis zu etwa 50 m.

Die Arbeitsweise der Einrichtung ist folgende: Will ich auf der Landstraße einen anderen Wagen überholen, z. B. einen großen Lastzug, der sich gewöhnlich gegenüber den Hupen-Signalen sehr schwerhörig zeigt, so drücke ich den Knopf meiner drahtlosen Einrichtung und gebe Strichsignal. Der Empfänger in dem Wagen vor mir fängt das drahtlose Signal auf, sein Relais spricht an und die Hupe ertönt. Ich fordere den Lastzug also mit seiner eigenen Hupe auf, Platz zu machen; sein eigenes Signal kann er unmöglich überhören. Das Erörten seiner Hupe ist auch eine Kontrolle für mich, daß mein Ruf angekommen ist. Der Führer des Lastwagens drückt nun seinerseits auf den Signalknopf seiner drahtlosen Einrichtung, so daß die Hupe in meinem Wagen ertönt; er kann durch zwei unterschiedliche Signale entweder seine Bereitschaft künden, sich überholen zu lassen, oder mich auffordern, mit dem überholen zu warten, weil er vielleicht selbst auf ein Hindernis zu achten hat.

Bei der kürzlichen Vorführung handelt es sich um die ersten Versuche, die mit einem laboratoriums-mäßig gebauten Gerät gemacht wurden, das in Abmessungen und technischem Aufwand etwa einem Autoempfänger entspricht. Über die Aussichten einer späteren praktischen Anwendung läßt sich nach diesen Versuchen natürlich noch nichts aussagen, zumal ja ein anderes Prinzip bekannt ist, bei dessen Anwendung man nur die Lastwagen und Lastzüge mit einer Zusatzeinrichtung auszurüsten hätte: Der Lastwagen weist neben dem Schlußlicht ein Mikrophon, im Führerhaus aber Verstärker und Lautsprecher auf; das Mikrophon nimmt das Hupensignal des zur Überholung ansetzenden Wagens auf, und der Lautsprecher gibt es lautstark wieder. Die Möglichkeit einer rückwärtigen Verständigung könnte man durch ein einfaches Lichtsignal schaffen.

Für die neue drahtlose Einrichtung, deren Vorführung auf einer Welle von etwa 4 m erfolgte, wurde weiter der Vorschlag gemacht, auch die Lokomotiven der Reichsbahn mit ihr auszurüsten, damit die auf einen Eisenbahn-Übergang zufahrenden Kraftwagen — vor allem solche, die der gewerblichen Personenbeförderung dienen — frühzeitig drahtlos auf das Nahen eines Zuges aufmerksam gemacht werden.

Schw.

# Funkschau-

(Fortsetzung)

Über Krachtöter, stumme Abstimmung, Empfindlichkeitsregler und Abstimmanzeiger.

Grundsätzlich ist zu sagen, daß schon beim ersten großen Aufschwung des Superhetbaus im Jahre 1932 viel vom Krachtöter geredet wurde, daß sich aber die wirklich brauchbaren Anordnungen, die seither aufgetaucht sind, beinahe an den Fingern einer Hand aufzählen lassen. Auch bei den neuen Großgeräten ist von einer Einführung waschechter Krachtötereinrichtungen nicht die Rede, weil es offenbar immer noch an Einrichtungen fehlt, die ganz einfach und zuverlässig, aber doch unbedingt wirksam sind. Beim FUNKSCHAU-Atlant liegen aber infolge Fehlens der NF-Verstärkung die Verhältnisse obendrein ungünstiger als bei den bisherigen Standardschaltungen. Auf die klanglich hervorragende und hinsichtlich der Schwundregelung besonders günstige Anordnung ohne NF-Stufe wollen wir aber wegen einer Verfeinerung, die der Krachtöter doch schließlich ist, auf keinen Fall verzichten.

Selbstverständlich ist aber eine „stumme Abstimmung“ beim FUNKSCHAU-Atlant ohne weiteres möglich. Wir können zu diesem Zweck beim Aufsuchen der Sender den Lautstärkeregler zudrehen oder wir bringen, was bequemer ist, einen kleinen „Tipp-schalter“ an, der bei Betätigung das Potentiometer  $P_1$  kurzschließt. Derartige Einrichtungen sind heute bei den Industrieempfängern sehr häufig zu finden und erfreuen sich großer Beliebtheit.

Unbedingt notwendig ist aber bei unserem Super wie bei jedem hochempfindlichen Gerät, daß sich die Höchstepfindlichkeit den Empfangsverhältnissen jederzeit anpassen läßt. Wie hoch man die Verstärkung treiben darf, ohne zu starke Störungen in Kauf nehmen zu müssen, hängt ja bekanntlich von dem zeitlich und örtlich sehr verschiedenen „Störspiegel“ ab.

Am einfachsten könnten wir die Höchstepfindlichkeit durch Herabsetzen der Eingangsspannung bedarfsweise herabregeln. Dabei würden jedoch die Röhren dauernd mit höchster Verstärkung arbeiten, auch wenn dies unnötig ist. Wir gehen daher so vor, daß wir zur Herabsetzung der Empfindlichkeit die Grundvorspannung der geregelten Röhren erhöhen, die im Normalzustand  $-2$  V beträgt. Dies geschieht durch ein Potentiometer  $P_2$ . Bei dieser Veränderung der Grundvorspannung müssen wir jedoch darauf achten, daß die Vorspannung der Regel-Gleichrichterstrecke bei allen Stellungen des Schleifers von  $P_2$  gleich bleibt, damit auch die Normallautstärke des Empfängers von der Stellung des Empfindlichkeitsreglers unabhängig wird. Mit  $P_2$  gekoppelt ist daher ein zweites Potentiometer  $P_3$ , das die Kathodenspannung der Zweipolröhre zwangsläufig so verändert, daß deren Vorspannung stets annähernd gleich bleibt. Auf eine Abweichung von  $+$  oder  $- 1$  V kommt es hier selbstverständlich nicht so sehr an, da kleine Änderungen in der Ausgangsspannung mit dem Ohr

gar nicht festzustellen sind. Es wurde daher bei der Schaltung weniger auf eine theoretisch vollständig genaue Aufrechterhaltung der Gleichrichtervorspannung geachtet, als auf die Verwendung gängiger Widerstandswerte.

Für den praktischen Gebrauch ist wohl der angenehmste Abstimmanzeiger, den es heute gibt, eine Neonröhre, deren Glimmbedeckung an der Kathode den Abstimmvorgang weithin sichtbar macht. Eine solche Neonröhre enthält eine langgestreckte Kathode, die im Betrieb vom Glimmlicht bedeckt ist und 2 Anoden. Eine dieser Anoden wird über einen hohen Widerstand an die höchste Anodenspannung gelegt, damit die Röhre nicht schon bei kleinen Netzspannungsschwankungen erlischt. Die zweite Anode ist für den Anzeigevorgang maßgeblich und liegt daher über einen Sicherheitswiderstand an einem hohen Widerstand im Anodenkreis einer der geregelten Röhren. Ändert sich der Strom durch diesen Widerstand, so ändert sich also auch die Spannung an dieser zweiten Anode und führt zu einer Veränderung der Glimmlichtbedeckung der Kathode. Die gesamte an der Röhre liegende Spannung wird durch Einstellung der Kathodenspannung an einem Potentiometer auf den richtigen Wert eingeregelt.

## Die Stromversorgung.

Der Netzteil enthält einen Trafo mit  $2 \times 300$  V und zwei Verstärker-Heizwicklungen. Eine dieser Wicklungen speist ausschließlich die Zweipolröhre; dies geschah einerseits aus Gründen einer besonders guten Entkopplung dieser mit sehr hohen ZF-Spannungen gesegneten Röhre von den übrigen, andererseits um die Kathodenspannung der Zweipolröhre über einen hohen Widerstand sieben und frei bewegen zu können. Sind nämlich die Heizfäden der Zweipolröhre geerdet, so müßte die Kathode dieser Röhre an einem niederohmigen Potentiometer liegen, das aber in unserem Fall eine gute Siebung der Kathodenspannung ohne Verwendung von Drosseln nicht möglich machen würde. Die übrigen Röhren werden jedoch sämtlich aus der gleichen Heizwicklung versorgt. Ein Pol der Heizleitung ist mit dem Chassis verbunden, doch wird es nicht empfehlenswert sein, aus diesem Grund die eine der beiden Heizleitungen einfach wegzulassen.

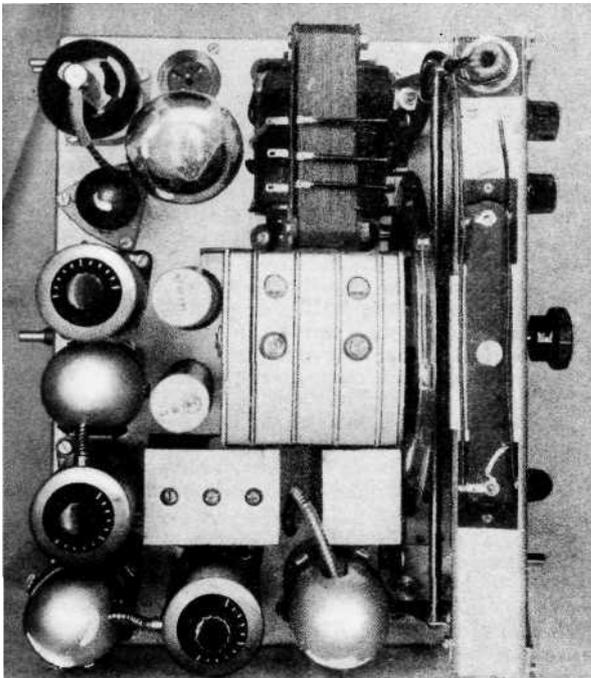
Die Siebkette, die auf unseren Doppelweggleichrichter folgt, besteht aus einer sehr reichlich bemessenen Drossel und einem Elektrolytkondensator von  $8 \mu\text{F}$ . Die Schirmgitterspannung, die Kathodenspannung für den Abstimmanzeiger und die Grundvorspannung des Regelgleichrichters werden an einem großen Spannungsteiler abgegriffen. Es wäre nicht möglich, an Stelle dieses Spannungsteilers einfach Vorwiderstände zu verwenden, da sonst beim Herunterregeln der Verstärkung die Schirmgitterspannungen der geregelten Röhren in die Höhe schnellen und damit dem Regelvorgang entgegenwirken würden.

Etwas ungewohnt dürfte sein, daß die Kathoden der verstärkenden Röhren alle am Chassis liegen. Wir sparen uns aber dadurch bei den ersten 3 Röhren je einen besonderen Kathodenwiderstand nebst Überbrückungsblock und können die Grundvorspannungen dieser Röhren gemeinsam an ein und demselben negativen Spannungsabgriff entnehmen ( $-2$  V). Diese Maßnahme ist nicht nur sehr ökonomisch, sondern sie verhindert auch, daß beim Einsetzen der Regelung die Grundvorspannung der geregelten Röhren infolge des Stromrückgangs zusammenbricht und dadurch dem Regelvorgang entgegenwirkt.

Die negativen Spannungen des Empfängers werden an vier Widerständen gewonnen, die zwischen dem Minuspol des Gleichrichters und dem Chassis liegen. Die höchste negative Spannung ist selbstverständlich die Vorspannung der Endröhre. Die zweite ist die Spannung, bei der die Kathode der Regelgleichrichterstrecke anlangen muß, wenn der Empfindlichkeitsregler auf minimale Empfindlichkeit eingestellt wird. Die dritte negative Spannung schließlich ist die schon erwähnte Grundvorspannung der ersten drei Röhren. Alle drei Spannungen müssen besonders gesiebt werden, bevor sie an die zugehörigen Kreise gelegt werden. An sich wäre es zwar auch möglich, diese Siebketten dadurch zu ersparen, daß der Minuspol des Gleichrichters über einen Elektrolytkondensator an das Chassis gelegt wird, doch müßte dieser Kondensator einige  $100 \mu\text{F}$  besitzen, um ebenso gründlich zu sieben wie unsere Einzelglieder.

## Die Konstruktion.

Unser FUNKSCHAU-Atlant hat mehr oder weniger das Gesicht eines modernen Industrieempfängers. Dieser Eindruck wird vor allem hervorgerufen durch die große Linearskala und durch die gute Raumaussnutzung auf dem Chassis, dessen Abmessungen  $300 \times 220 \times 70$  mm sind.



# Atlant

In der Mitte des Chassis sitzt der Drehkondensator, links davon finden wir die Spulensätze der zugehörigen Abstimmkreise, an den linken Seitenkanten des Chassis reihen sich, von vorn gerechnet, die 8-Pol-Röhre, das 1. ZF-Filter und die 6-Pol-Röhre aneinander. In der hinteren Baulinie des Chassis folgt das 2. ZF-Filter, die 2-Pol-Röhre und schließlich die Endröhre. Der Netzteil ist rechts vom Drehkondensator untergebracht.

Bei der Konstruktion unseres Empfängers war wesentlich, eine gute Entkopplung zwischen dem Ausgang des Empfängers, der sehr hohe ZF-Spannungen führt, und den vorangehenden Stufen zu erreichen. Wir finden daher unterhalb des Chassis eine Trennwand, die den Verdrahtungsraum für die beiden ersten Röhren von dem der folgenden und des Netzteils abtrennt.

## Der Bau.

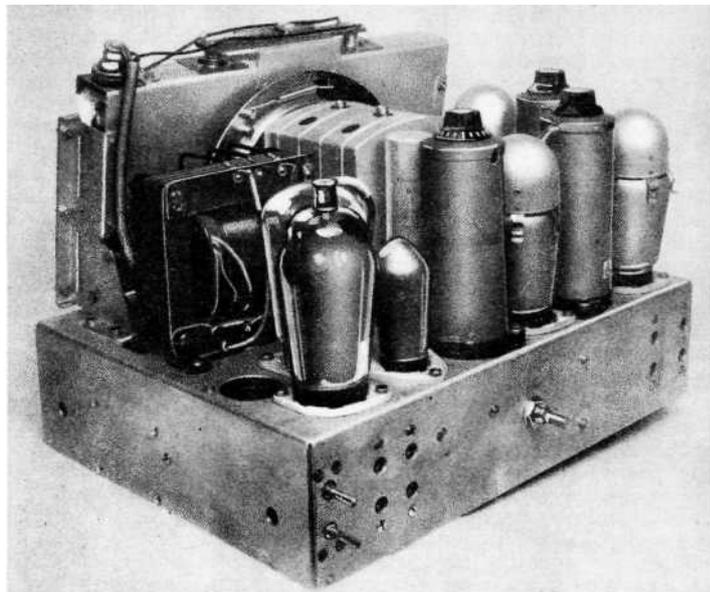
Zunächst werden wir unser Chassis vorbereiten, wozu am besten der Bauplan dient, falls wir es nicht vorziehen, das Chassis fertig gelocht zu beziehen. Die großen Ausschnitte für die Röhrenfassungen, für den versenkten Einbau der Abstimmsätze und für den Skalenantrieb sägen wir so weit als möglich mit der Laubsäge aus. In schwierigen Fällen werden wir einen Kranz von 4-mm-Löchern bohren, und dann durch Herausstoßen des Mittelstückes uns die nötigen Aussparungen verschaffen. Bei der Trennwand unterhalb des Chassis müssen wir daran denken, daß schon vor der weiteren Montage die für die Verdrahtung notwendigen Durchstoßlöcher gebohrt werden; lieber bohren wir einige Löcher zu viel, um später noch bei irgendwelchen kleineren Änderungen am Gerät ungehindert zu sein, als eines zu wenig, denn das Bohren dieser Löcher am fertigen Gerät wäre schwierig und unangenehm.

Wir montieren nun die Röhrenfassungen und die Teile unterhalb des Chassis. Was an Leitungen schon gezogen werden kann, wird gleich erledigt. Dann kommt der Drehkondensator und die größeren Bauteile auf der Oberseite des Chassis daran. Bei unseren Abstimmätzen ergibt sich die Schwierigkeit, daß die Wellenschalterachse bei normalem Aufschrauben der Sätze auf das Chassis wegen der großen Skala nicht ohne weiteres an die Bedienungsfront geführt werden kann; es wäre aber eine recht unschöne Lösung, das Gerät wegen dieser kleinen Schwierigkeit gleich derartig zu verbreitern, daß sich die Achse links von der Skala vorbeiführen läßt. Die Montage der Abstimmsätze wurde daher so gelöst, daß diese mit Hilfe von langen Schrauben und Distanzröhren versenkt eingebaut werden, so daß die Wellenschalterachse sich unterhalb der Skalenscheibe in gleicher Höhe mit den Potentiometerachsen herausführen läßt. Diese Montage ist nicht schwer, dürfte aber für das gute Aussehen und eine angenehme Bedienung unseres FUNKSCHAU-Atlant entscheidend sein. Das Chassis muß daher zwei rechteckige Ausschnitte für die Becher der Abstimmsätze (Antennentrafo und Oszillator) erhalten.

Leider war es nicht möglich, mit den in den Abstimmätzen eingebauten Schaltkontakten auszukommen. Es wurden daher auf die vom Antennentrafo zur Bedienungsfront führende Verlängerungsachse Nocken aufgesetzt, die acht Umschaltkontakte betätigen. Diese Kontakte sind sämtlich auf eine kleine Pertinaxplatte geschraubt, so daß sie ein kleines Aggregat für sich bilden. Die zugehörigen Nocken werden normalerweise mit 5-mm-Bohrung geliefert. Wir müssen sie daher auf 6 mm aufbohren, dürfen aber nicht vergessen, auch die Madenschrauben um 1 mm zu verkürzen, da sie sonst mit den Kontaktfedern in Berührung kommen würden. Nach der Montage des Schalters und seiner Nocken müssen wir uns von Kontakt zu Kontakt sehr gewissenhaft davon überzeugen, daß die gewünschten Schaltvorgänge auch wirklich mit Sicherheit ausgeführt werden, wodurch wir uns unendlichen Ärger bei der Inbetriebnahme ersparen können.

Die Skala wird normalerweise mit einem großen Montagebock geliefert, den wir aber nicht verwenden, weil er uns das Chassis unnötig vergrößern und den organischen Eindruck des Ganzen stören würde. Wir schrauben daher den Montagebock ab, schneiden die Teile ab, die die Seilrollen tragen, und montieren diese Teile später unmittelbar auf unserem Chassis. Auch die Lagerung der Antriebswelle ändern wir etwas ab: Die Welle wird vorn am Chassis mit der mitgelieferten Lagerplatte gelagert, auf der Drehkondensatorseite jedoch halten wir das Lager durch einen selbstangefertigten starken Aluminiumwinkel fest. Bei dieser Montage ist natürlich sehr genau zu arbeiten, damit der Friktionsantrieb die Triebsscheibe des Drehkondensators richtig erfährt.

Bei den ZF-Filtern biegen wir uns die Lötösen, die unten im Verdrahtungsraum angeschlossen werden, nach unten ab, wozu die unter den Lötösen liegenden schmalen Trolitulstege abzubrechen sind. Die bei den Filtern oben herausgeführten Gitterleitungen sind leider für unser Gerät etwas zu lang. Wer diese Arbeit nicht scheut, wird daher diese Panzerkabel zweckmäßig entspre-



Der noch freie Sockel am linken Ende des Chassis dient zum Anschluß eines zweiten Lautsprechers. Alle Photos Wacker.

chend verkürzen. Gleichgültig, ob wir mit verkürzten oder unverkürzten Gitteranschlüssen arbeiten, werden wir uns jedoch immer davon überzeugen müssen, daß auch nach Aufsetzen des Röhrenhelms keine Gefahr zu Kurzschlüssen zwischen der Gitterleitung und ihren Panzerungen besteht.

Bevor wir weiter bauen und verdrahten, werden wir zweckmäßig am Chassis die bekannten Montagebretter anbringen, damit wir das Gerät mühelos wenden und auf den Kopf stellen können.

Die Fassung der Gleichrichterröhre wurde durch einen kleinen Aluminiumtopf abgeschirmt, zu dem die vier Wechselfromzuführen vom Netztrafo durch einen starken Panzerschlauch geführt werden. Wir erreichen dadurch, daß die Gleichrichterröhre unmittelbar beim „NF“-Teil unseres Empfängers montiert werden kann, ohne daß ihre hohen Wechselspannungen im geringsten stören. Die kleine Abschirmhaube wird durch eine zentrale durch die Röhrenfassung gesteckte Linsenkopfschraube festgehalten. Um die Gefahr von Kurzschlüssen ganz sicher auszuschließen, werden wir die Gleichrichterröhre zweckmäßig mit Isolierband umwickeln. Bei den vier durch ein gemeinsames Kabel geführten Leitungen müssen wir bedenken, daß zwei derselben gegeneinander 600 Volt Wechselspannung führen; hier heißt es also ausgezeichnet isolieren, wollen wir nicht unseren schönen Netztrafo gefährden.

14 Widerstände und Blocks des Empfängers wurden auf einem mit zwei Lötösenreihen versehenen Pertinaxbrett von den Abmessungen 50 x 160 mm montiert. Wir löten diese schon vor Einbau in den Empfänger fertig auf und ziehen auch schon die Verbindungen, die über das Widerstandsbrett nicht hinausgehen. Die ganze Anordnung wird selbstverständlich erst nach der übrigen Verdrahtung eingesetzt und erleichtert eine saubere Verdrahtung ungemein. Das Brett ist auf der einen Seite durch einen Winkel an der Trennwand befestigt, auf der anderen sitzt es unmittelbar auf dem Abschirmtopf der Gleichrichterröhre auf und wird mit von dessen zentraler Befestigungsschraube gehalten.

Erfreulicherweise ist bei der Montage des Abstimmanzeigers eine Lösung gefunden worden, die den bei Bastelgeräten so häufig zu findenden Eindruck des Behelfsmäßigen nicht mehr besitzt: Der Abstimmanzeiger sitzt hinter dem rechten dunklen Rand der Skalenglasscheibe. Wir verwenden selbstverständlich eine Neonröhre. Daher wurde in den dunklen Rand der Skalenscheibe ein Schlitz von etwa 4 x 60 mm eingekratzt, der die Kathode der Abstimmröhre sichtbar macht. Zu dieser Arbeit müssen wir die Skalenscheibe abschrauben; wir reißen uns auf der Rückseite den auszunehmenden Schlitz genau an, ritzen seine Umrisse mit einem scharfen Messer oder einer Stahlnadel ein und können nun die rückwärtige dunkle Deckschicht der Skala leicht und sauber wegkratzen.

Die Abstimmröhre ist in einer Swanfassung gehalten; wir schrauben diese mit Hilfe einer Pertinaxplatte von 35 x 25 mm rechts oben an den Blechrahmen der Skala, der zu diesem Zweck einen Ausschnitt von etwa 25 x 25 mm erhält. Die drei zur Abstimm-

**Sammelmappe für die FUNKSCHAU.** Zugleich  
Einband - Ein Schmuckstück für jede Bastler-  
bibliothek. Preis bei Voreinsendung RM. 1.70.





## Die Tastung des Senders

Um die Hochfrequenz entsprechend dem Rhythmus der Morsezeichen vom Sender ausstrahlen zu lassen, kann man folgende Teile des Senders tasten:

1. den HF-Teil (Schwingungskreise, Antenne),
2. den NF- und Gleichstrom-Teil (Zuleitung der verschiedenen Spannungen).

Antennentastung läßt sich nicht anwenden, da die Körperkapazität beim Tasten verstimmt einwirkt. Tastung mit Relais ist möglich, jedoch müssen kapazitätsarme Sonderausführungen genommen werden. Aus diesem Grunde kommen praktisch nur Tastarten nach 2. in Frage. Hierbei fällt von vorneherein die Tastung der Heizung wegen der zu großen Wärmeträgheit des Fadens fort, so daß nur noch zwei Speisekreise für die Tastung übrig bleiben:

1. der Anodenkreis, und
2. der Gitterkreis.

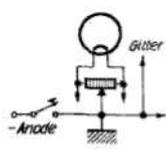
Bei Schirmgitterröhren kommt hierzu noch eine Tastung des Schirmgitters, die aber nur in Verbindung mit Gitter- oder Anodentastung ausgeführt werden darf.

Bei mehrstufigen Sendern erfolgt die Tastung wegen der kleineren Ströme und Spannungen in einer Vorstufe, nach Möglichkeit jedoch nicht im Oszillator (Quarz-Oszillatoren lassen sich manchmal direkt tasten). Die auf die getastete Stufe folgende Röhre muß ihre Vorspannung mindestens zum Teil einer Batterie entnehmen, um den Anodenstrom in den Tastpausen zu Null zu machen.

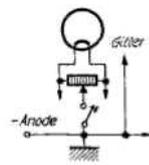
### Die Tastung des Anodenkreises.

Einfach und wegen starker Klickgefahr nur für kleine Sender zulässig ist die direkte Unterbrechung nach Fig. 18. Besser ist die Anordnung nach Fig. 19. Bei dieser Unterbrechung der Mittelpunkts-Rückleitung wird nämlich nicht nur der Anodenstrom, sondern auch der Gitterstrom unterbrochen. Bei indirekt geheizten Röhren erfolgt die Tastung entsprechend durch Unterbrechung der Kathodenleitung.

Bei Gleichrichtern mit schlechter Strom-Spannungs-Kennlinie (siehe FUNKSCHAU 1935, Heft 51, Seite 407) ist im ungetasteten Zustand die Spannung höher als im getasteten; im Moment des



Links: Abb. 18. Direkte Anoden-Tastung.



Rechts: Abb. 19. Diese Unterbrechung der Kathoden-Rückleitung ist besser als die Schaltung Abb. 18.

Tastendruckes bekommt die Röhre also eine höhere Spannung. Bei selbsterregten Sendern führt dies zum „heulenden“ Zeicheneinsatz, da sich die Sendefrequenz um ein geringes (einige 1000 Hz) ändert. Man muß deshalb durch einen besonderen Lastausgleich dafür sorgen, daß auch in den Tastpausen die Anodenspannung niemals über den Betriebswert ansteigen kann. Fig. 20

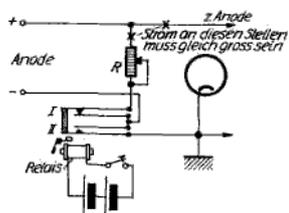
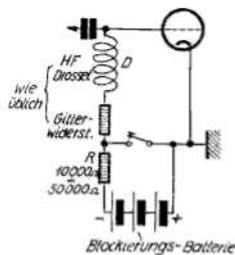


Abb. 20. Schaltung mit Lastausgleich durch den Widerstand R. Bei kleineren Strömen (bis 100 mA) genügt ein gewöhnliches Fernsprech-Relais.

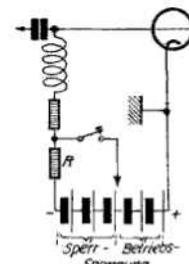
zeigt eine solch Schaltung. Im ungetasteten Zustand wird durch das Relais an Stelle der Röhre ein Widerstand R eingeschaltet, der den gleichen Strom aufnimmt wie die Röhre. Die Belastbarkeit des Widerstandes sei etwa doppelt so groß wie die Verlustleistung der Röhre. Die Kontakte des Relais müssen so justiert sein, daß beim Drücken der Taste zuerst Kontakt II schließt und dann erst Kontakt I öffnet, um das Netzanschlußgerät niemals unbelastet zu lassen. Beim Lösen der Taste muß die Reihenfolge umgekehrt fein. Diese Lastausgleichschaltung (es gibt noch andere mit Röhren) ist einfach herzustellen und gibt auch bei größeren Sendern eine einwandfreie Tastung.

### Die Tastung des Gitterkreises.

Bei direkter Unterbrechung der Gitterleitung fließt infolge unvermeidlicher Isolationsfehler immer ein geringer, stoßweise sich ausgleichender Gitterstrom, der das berüchtigte „Tröpfeln“ beim



Links: Abb. 21. Die Gitter-Blockierungs-Tastung. Statt der hier gezeichneten Gitterableitung kann jeder andere Gitterstromkreis vorhanden sein.



Rechts: Abb. 22. Gitter-Blockierungs-Tastung, bei der noch eine zusätzliche Betriebs-Vorspannung ständig an der Röhre liegt.

Tasten hervorruft. Einwandfrei kann nur durch „Sperrung“ durch eine Batterie getastet werden (Fig. 21), wobei deren Spannung so groß sein muß, daß im ungetasteten Zustand der Anodenstrom Null wird. Im getasteten Zustand wird die Batterie (oder ein Teil) über einen Schutzwiderstand R (10000 ÷ 50 000 Ω) kurzgeschlossen. Die Größe der Sperrbatterie richtet sich nach der Röhre, meistens genügen etwa 100 ÷ 200 Volt.

Wird aus der gleichen Batterie auch die Betriebs-Vorspannung genommen (Fig. 22), so muß die Sperrbatterie zu dieser Spannung noch hinzukommen.

Außer diesen beiden hier beschriebenen Anordnungen gibt es noch verschiedene andere Kombinationen, die jedoch meistens nur für die Tastung größerer Sender in Frage kommen.

F. W. Behn

(Fortsetzung folgt.)

Elektrolytkondensator ein „unvollkommener“ Kondensator.

Im Gegensatz zu den Blockkondensatoren (Wickelkondensatoren, Papierkondensatoren) weisen die Elektrolytkondensatoren weder eine vollkommene noch eine stets gleichbleibende Isolation auf. In den Elektrolytkondensatoren besteht die Isolation nämlich nicht aus einem bei der Herstellung eingefügten Nichtleiter, sondern nur aus einer dünnen Oxydschicht, die das als einen der beiden Metallteile benutzte Aluminiumblech überzieht. Die Vollständigkeit und Dicke des Oxyd-Überzuges richtet sich nach den jeweiligen Betriebsbedingungen. Dabei ist die Dicke von wesentlichem Einfluß auf den Kapazitätswert (je dicker die Schicht, desto geringer die Kapazität), während die Vollständigkeit die Güte der Isolation bestimmt (je vollständiger die Schicht, desto besser die Isolation).

### Folgerungen.

Aus der Tatsache, daß die Isolation weder vollkommen noch gleichbleibend ist, ergibt sich:

1. Eine Isolationsprüfung mit Glimmlampe ist hier nicht möglich. An deren Stelle muß die Messung des während des Betriebes über den Kondensator fließenden Gleichstromes treten.
2. Die Gleichstrommessung sollte nur unter den tatsächlich vorhandenen Betriebsbedingungen geschehen, und zwar erst dann, wenn der Kondensator schon einige Zeit eingeschaltet war.
3. Eine auf dem Lade- oder Entladestromstoß beruhende Kapazitätsmessung (siehe FUNKSCHAU Nr. 1, S. 8) ist hier unmöglich. Die Kapazität muß hier vielmehr unter den betriebsmäßigen Verhältnissen mit Hilfe von Wechselspannung vorgenommen werden.

Aus der Tatsache, daß die Isolation z. T. erst während des Betriebes zustande kommt, erklärt sich folgendes:

1. Beim Anschluß des Elektrolytkondensators an die betriebsmäßige Gleichspannung muß die auf dem Kondensator vermerkte Polung eingehalten werden. (Nur ganz wenige Arten von Elektrolytkondensatoren verlangen keine bestimmte Polung.)
2. Die Polung muß auch beim Anlegen einer Wechselspannung aufrecht erhalten werden. Das heißt: Beim Anlegen einer Wechselspannung muß stets eine der richtigen Polung entsprechende Gleichspannung vorhanden sein, die größer als der Wechselspannungshöchstwert ist.
3. Ein eigentlicher Durchschlag kommt bei Elektrolytkondensatoren deshalb nicht in Betracht, weil sich die gegebenenfalls beschädigten Stellen der Oxydschicht von selbst wieder ersetzen.

Die Prüfung von Elektrolytkondensatoren geschieht in der Schaltung nach Abb. 1, indem man den den Kon-

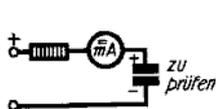


Abb. 1.

Prüfschaltung für Elektrolytkondensatoren. Die Prüfung wird mit dem Betriebswert der Gleichspannung durchgeführt. Der Schutzwiderstand soll den Strom für Kurzschluss des Kondensators auf etwa 100 mA begrenzen. Der Reststrom soll unter 0,1 mA je Mikrofarad liegen.

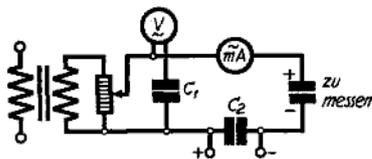


Abb. 2.

Stromzeiger mit nebengeschaltetem, in sich kurz geschlossenem Metallgleichrichter. Der Gleichrichter-Widerstand fällt bei zunehmendem Strom stark ab, wodurch für die Reststrommessung günstige Verhältnisse geschaffen werden.

densator durchfließenden Gleichstrom für die betriebsmäßige Kondensatorgleichspannung feststellt.

Da im Augenblick des Einschaltens ein verhältnismäßig kräftiger Gleichstrom zustande kommt, der erst im Laufe der Zeit — praktisch nach einigen Minuten — auf den maßgebenden Reststrom zurückgeht, muß zunächst ein unverhältnismäßig großer Meßbereich des Stromzeigers eingeschaltet oder der Stromzeiger überhaupt kurzgeschlossen werden. Wer den Verlauf des Stromes vom Einschalt Augenblick an verfolgen möchte, kann sich aus einem Stromzeiger und einem Metallgleichrichter — der Abbildung 2 gemäß — eine Strom-Meßeinrichtung zusammenbauen, die sowohl große wie kleine Ströme abzulesen gestattet.



Vorspannung

(etwa 2 µF) abgeriegelt. C<sub>2</sub> überbrückt die Gleichspannungszuführung und muß wenigstens 5 mal soviel Kapazität haben wie der zu messende Kondensator. (Bei Verwendung einer guten Anodenbatterie kann C<sub>2</sub> in Wegfall kommen.)

### Die Messung von Elektrolytkondensatoren

geschieht in der Schaltung nach Abb. 3, indem man dem Kondensator die betriebsmäßige Vorspannung gibt und sowohl die an ihn angelegte Wechselspannung wie den ihn durchfließenden Wechselstrom mißt.

Bei einer Netzfrequenz von 50 Hertz, welcher Wert wohl im allgemeinen gelten dürfte, ergibt sich die Kapazität so:

$$\text{Kapazität in Mikrofarad} = \frac{\text{Strom in mA} \times 3,2}{\text{Spannung in V}}$$

Beispiel: Gegeben ist 1. die Spannung mit 45 Volt und 2. der Strom mit 12,1 mA. Die Kapazität beträgt  $12,1 \times 3,2 : 45 = 0,9 \mu\text{F}$ . Einen Überblick über die zu erwartenden Ströme gibt nachstehende Zahlentafel:

Spannung	Ströme in mA für folgende Kapazitäten in Mikrofarad							
	0,5	1	2	5	10	20	50	100
1 V	—	—	0,6	1,6	3,2	6,4	16	32
10 V	1,6	3,2	6,4	16	32	64	160	—
100 V	16	32	64	—	—	—	—	—

F. Bergtold.

## Bastel-Briefkasten

Bedingungen für Auskunfterteilung siehe im Heft Nr. 51/1935.

Welche anderen Typen entsprechen der R220 (1246)

Ich bin im Besitze einer Wechselstrom-Netz-Anode. Diese benutzt die Gleichrichterröhre „Rectron 220“. Ich möchte eine neue Röhre kaufen, kann aber leider hier keine geeignete bekommen; auch kann mir niemand sagen, welche andere Röhre an Stelle dieser Type zu verwenden ist. Wo kann ich Ersatz bekommen?

A n t w.: Die Rectron 220 wird nicht mehr hergestellt. Vielleicht ist es möglich, daß Sie eine Ersatzröhre von der Herstellerfirma noch beziehen können. Die Anschrift teilen wir Ihnen auf Wunsch gerne mit. Im übrigen entspricht der R 220 die Philips-Gleichrichterröhre 1702 bzw. die Valvo-Gleichrichterröhre G 2200. Auch diese Röhren werden zwar nicht mehr fabriziert, doch dürften Sie über ein gutes Fachgeschäft noch ein Stück erhalten können.

Welches Gerät soll man als erstes bauen? (1248)

Ich bezog vor längerer Zeit von Ihnen unter anderen Büchern auch das Schaltbuch 1931/32. Ich habe dieses Buch einem jungen Bastler gegeben, der sich einen Apparat bauen will. Nun möchte dieser die EF.-Baumaple Nr. 2 haben. Ist das hier beschriebene Gerät überholt? Haben Sie etwas Besseres für den Jungen?

A n t w.: Wir halten gerade den Empfänger nach EF.-Baumaple Nr. 2 in dem vorliegenden Fall für hervorragend geeignet. Es handelt sich hier ja um ein verhältnismäßig einfaches und leicht zu bauendes Gerät, das auch dem Anfänger in der Radiobastelei beim Bau keinerlei Schwierigkeiten bereiten. Erfahrungsgemäß ist es für einen Anfangsbastler überaus zweckvoll, nicht sofort mit einem Großgerät anzufangen, sondern seine Kenntnisse allmählich zu erweitern und aus diesem Grund zuerst einmal ein leichtes Gerät zu bauen. Im übrigen ist es selbstverständlich möglich, an Stelle des im Bauplan vorgesehenen Spulensatzes einen anderen Spulensatz zu verwenden, z. B. Eisenkernspulen einzubauen. An der prinzipiellen Schaltung ändert sich hierdurch nichts.



## Jedes VALVO-Oktodengitter wird auf Maßhaltigkeit geprüft

Unregelmäßig gewickelte Gitter würden die elektrischen Daten der Oktode verändern und so die Leistung verringern. Wir begnügen uns deshalb nicht mit der Arbeit der Gitterwickelmaschine, sondern prüfen jedes Gitter in der Schublehre auf den erforderlichen Durchmesser. Diese Prüfkontrolle, die bereits am Einzelteil durchgeführt wird, gibt Ihnen die Gewähr, daß wir alle Möglichkeiten erschöpfen, um leistungsstarke Röhren zu liefern.

# Goldene VALVO-Röhren